

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

EUROPEAN PATENT OFFICE

PUBLICATION NUMBER : 08085261  
PUBLICATION DATE : 02-04-96

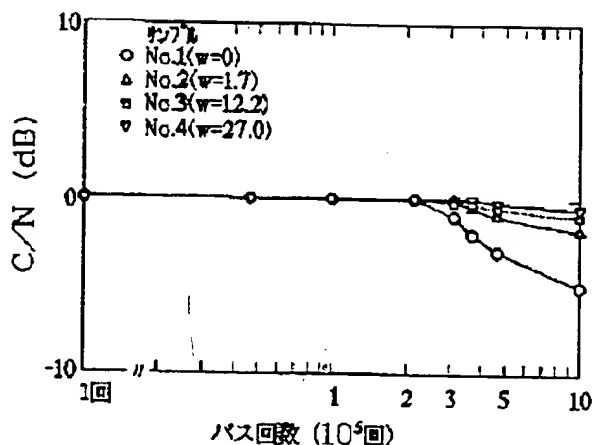
APPLICATION DATE : 20-09-94  
APPLICATION NUMBER : 06224686

APPLICANT : ASAHI CHEM IND CO LTD;

INVENTOR : SUZUKI MASARU;

INT.CL. : B41M 5/26 G11B 7/24 G11B 7/26

TITLE : OPTICAL INFORMATION RECORDING  
MEDIUM AND MANUFACTURE  
THEREOF



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a phase changeable type optical information recording medium and manufacture thereof capable of preventing the degradation of recording marks due to long period play back and having an excellent repeating property of recording and erasing without giving a great effect to the recording and erasing characteristics.

CONSTITUTION: The optical information recording medium is of the type that the phase change is caused between the crystal and the non-crystal, thereby performing recording and erasing of information, and the composition of antimony(Sb), tellurium(Te), germanium(Ge), and phosphorus(P) in the recording layer is represented by a following formula at an atomic number ratio. It is [number 1]  $(Sb_xTe_yGe_z)_{100-w}P_w$ ,  $5 \leq x \leq 60$ ,  $35 \leq y \leq 65$ ,  $5 \leq z \leq 65$ ,  $0 < w \leq 40$ ,  $x+y+z=100$ . Thus, the decreasing quantity of C/N and repeating characteristics of recording and erasing being accompanied by the increase in the number of playing back (pulse number) is improved extremely.

COPYRIGHT: (C) JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-85261

(43) 公開日 平成8年(1996)4月2日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 M 5/26				
G 1 1 B 7/24	5 1 1	7215-5D		
7/26	5 3 1	7215-5D		
		7416-2H	B 4 1 M 5/ 26	X
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)				

(21) 出願番号 特願平6-224686

(22) 出願日 平成6年(1994)9月20日

(71) 出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 鈴木 勝

静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 光情報記録媒体およびその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 記録・消去特性に大きな影響を与えることなく、長時間の再生による記録マークの劣化を防ぐことができ記録消去の繰り返しに優れた、相変化型の光情報記録媒体およびその製造方法を提供する。

【構成】 透明な基板の一方の面に設けられた記録層に結晶-非晶質間の相変化を生じさせることにより、情報の記録・消去を行う光情報記録媒体において、記録層のアンチモン (S b)、テルル (T e)、ゲルマニウム (G e) および燐 (P) の組成が原子数比で下記の式で表される。

$$〔数1〕 (S b_x T e_y G e_z)_{100-w} \cdot P_w$$

$$5 \leq x \leq 60$$

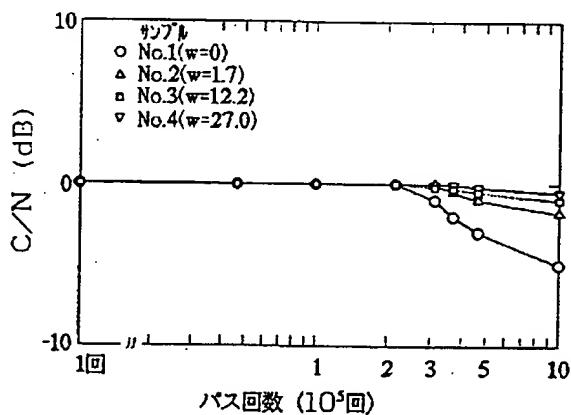
$$35 \leq y \leq 65$$

$$5 \leq z \leq 65$$

$$0 < w \leq 40$$

$$x + y + z = 100$$

【効果】 再生回数 (バス回数) の増加に伴う C/N の低下量および記録・消去の繰り返し特性が著しく改善される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明な基板の一方の面に設けられた記録層に結晶-非晶質間の相変化を生じさせることにより、情報の記録・消去を行う光情報記録媒体において、前記記録層のアンチモン (Sb)、テルル (Te)、ゲルマニウム (Ge) および燐 (P) の組成が原子数比で下記の式で表される

【数1】

$$(Sb_x Te_y Ge_z)_{100-w} \cdot P_w$$

$$5 \leq x \leq 60$$

$$35 \leq y \leq 65$$

$$5 \leq z \leq 65$$

$$0 < w \leq 40$$

$$x + y + z = 100$$

ことを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項2】 透明な基板の一方の面に設けられた記録層に結晶-非晶質間の相変化を生じさせることにより情報の記録・消去を行う光情報記録媒体の製造方法において、

前記記録層をアンチモン (Sb)、テルル (Te)、ゲルマニウム (Ge) および燐 (P) からなる合金で構成するために、焼結体をターゲットとしてスパッタリング法により製造し、

前記スパッタリングのターゲットをなす焼結体には、予め燐粉末あるいはアンチモン (Sb) 燐化合物、テルル (Te) 燐化合物またはゲルマニウム (Ge) 燐化合物を含有させたことを特徴とする光情報記録媒体の製造方法。

【請求項3】 透明な基板の一方の面に設けられた記録層に結晶-非晶質間の相変化を生じさせることにより、情報の記録・消去を行う光情報記録媒体の製造方法において、

前記記録層をアンチモン (Sb)、テルル (Te)、ゲルマニウム (Ge) および燐 (P) からなる合金で構成するために、焼結体をターゲットとしてスパッタリング法により製造し、

前記スパッタリングの雰囲気ガスとしてP (気体燐) または燐を含有する気体とArとの混合ガスを用いたことを特徴とする光情報記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、記録層に結晶-非晶質間の相変化を生じさせることにより、情報の記録・消去を行う光情報記録媒体に関し、特に、記録データの信頼性および、繰り返し性能の高い光情報記録媒体に関するものである。光情報記録媒体のうち、光学記録層が結晶と非晶質との間で可逆的に相変化することを利用して情

報の記録・消去を行う、いわゆる相変化型光ディスクは、レーザ光のパワーを変化させるだけで古い情報を消去すると同時に新たな情報を記録すること (以下「オーバーライト」という) ができるという利点を有している。

【0002】 オーバーライトが可能な相変化型光ディスクの記録材料としては、低融点でレーザ光の吸収効率の高いIn-Sb系合金 (Appl. Phys. Lett. 第50巻、667頁、1987年) やIn-Sb-Te合金 (Appl. Phys. Lett. 第50巻、16頁、1987年) あるいはGe-Te-Sb合金 (特開昭62-53886号公報) 等のカルコゲン合金が主として用いられている。

【0003】 オーバーライトにより、記録層のうち非晶質化レベルのハイパワーのレーザ光が照射された部分は、融点以上の温度への急熱・急冷により非晶質化されて記録マークとなり、結晶化レベルのパワーのレーザ光が照射された部分は、融点より低い結晶化可能温度への昇温・徐冷により結晶化されて消去部分となる。このようなオーバーライトは、光ディスクを駆動装置にかけ、所定の線速度で回転させながらディスク面にレーザ光を照射することにより行われるが、消去を一回のレーザ光通過で完全に行うためには、記録層をなす材料の結晶化速度 (非晶質から結晶への転移速度) が、レーザビームが光ディスクの一点を通過する間に完全に結晶化する速度である必要がある。すなわち、レーザビームが光ディスクの一点を通過するのにかかる時間は光ディスクの回転速度 (線速度) に依存するため、記録層材料の結晶化速度はこの線速度より速くなければならない。

【0004】 また、結晶化速度が速すぎると、記録の際に、一旦融解した部分が冷却中に部分的に結晶化する恐れがあるため、非晶質化の冷却速度を著しく高くする必要が生じ、記録感度の点から好ましくない。さらに、消去速度を高めるために、結晶化温度 (結晶化が始まる温度) の低い材料が選択されることもある。ところが、このように結晶化速度を速くしたり結晶化温度を下げたりすることにより、記録時に形成された記録マーク (非晶質部分) は、長時間の再生によりエネルギー準位の低い結晶に徐々に移行して劣化し、記録マークが消失することにつながるため、記録データの信頼性が不十分になるという問題点があった。

【0005】 この長時間の再生による記録マークの劣化を防ぐために、従来は、カルコゲン合金に遷移金属を添加することや、Sb-Te-Ge合金のGeの比率を高くすることが行われている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の方法のうち遷移金属を添加する方法では、lat (原子数比) %程度の添加により記録マークの安定性が高まるが、消去速度が遅くなり、特に高速で記録する媒体では

実用上の組成範囲が狭くなり（組成に対する余裕度という）、かつ非晶質-結晶間の反射率のコントラストが低下するといった問題があった。

【0007】また、Sb-Te-Ge合金のGeの比率を高くする方法では、Geの量が増えるにしたがって融解温度が高くなり、記録感度が低下するという問題があった。本発明は、このような従来技術の未解決の問題点に着目してなされたものであり、記録・消去特性に大きな変動を与えることなく、長時間の再生による記録マークの劣化を防ぐことができ、かつ繰り返し特性に優れた光情報記録媒体と、その製造方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための請求項1の発明は、透明な基板の一方の面に設けられた記録層に結晶-非晶質間の相変化を生じさせることにより、情報の記録・消去を行う光情報記録媒体において、前記記録層のアンチモン（Sb）、テルル（Te）、ゲルマニウム（Ge）及び燐（P）の組成が原子数比で下記の式で表される

【数2】

$$(Sb_x Te_y Ge_z)_{100-w} \cdot P_w$$

$$5 \leq x \leq 60$$

$$35 \leq y \leq 65$$

$$5 \leq z \leq 65$$

$$0 < w \leq 40$$

$$x + y + z = 100$$

ことを特徴とする光情報記録媒体である。

【0009】消去比の改善や記録マークの安定性を高めるために、必要に応じて別元素、例えばPd、Pt、Ag、Au、Pb、Sn、Bi、Hf、Nb等の元素を添加してもよいし、製造方法としてこれら元素の燐化合物をターゲット中に添加する方法をとることも可能である。基板としては、従来より光ディスクの基板として慣用されている透明基板を使用することができるが、光学的特性が良好で機械的強度が大きく、寸法安定性にも優れたポリカーボネートやガラス等を使用することが好ましい。

【0010】また、記録層の直上または直下の少なくとも一方に、金属あるいは半金属の酸化物、炭化物、窒化物、フッ化物および硫化物から選ばれた少なくとも一種類からなる保護層を設けたものであってもよい。この保護層材料としては、ZnSと、SiO<sub>2</sub>、SiO、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、ZrO<sub>2</sub>等の酸化物、SiC、TiC、C等の炭化物、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、AlN等の窒化物、SmS、SrS等の硫化物、およびMgF<sub>2</sub>等のフッ化物から選ばれた一種類または複数種類の物質との混合物が挙げられ

る。

【0011】また、記録層の光入射側とは反対側に、Al、Cr、Ni、Au、Hf、PdおよびTi等の金属またはこれらの合金からなる反射層を設けてもよく、例えばAl-Ti合金、Al-Cr合金、Al-Si合金、Al-Hf合金、Al-Ta合金、Al-Pd合金、Al-Si-Mn合金等の合金系が好ましい。反射層の記録層の光入射側とは反対側の面には反射層をなす薄膜の保護と強化のために、UV硬化樹脂（ウレタン系、アクリル系、シリコン系、ポリエステル系等）やホットメルト系の接着剤等からなる層を設けるとよい。

【0012】記録層、保護層及び反射層は、一般的に図1に示すような構成をとる。すなわち、透明基板1の上に第一保護層2、続いて記録層3、第二保護層4、反射層5の順に積層される。各々の膜厚は、要求される特性によっても変わるが通常の光ディスクであれば、生産性等を考慮し第一保護層の厚さは100nm〜600nm、記録層は10nm〜50nm、第二保護層は10nm〜50nm、反射層は50nm〜300nmの範囲が好ましい。

【0013】さらに、より高速での記録・消去が必要な場合、組成はアンチモン（Sb）の存在比率 $5 \leq x \leq 50$ 、テルル（Te）の存在比率 $45 \leq y \leq 60$ 、ゲルマニウム（Ge）の存在比率 $5 \leq z \leq 50$ 、燐の存在比率 $0 < w \leq 15$ がより好ましく、長時間の再生による記録マークの劣化を防ぎかつ記録・消去特性を損なうことなく繰り返し特性に優れた媒体を構成することができる。

【0014】請求項2の発明は、請求項1の光情報記録媒体を製造するのに好適な方法であって、透明な基板の一方の面に設けられた記録層に結晶-非晶質間の相変化を生じさせることにより、情報の記録・消去を行う光情報記録媒体の製造方法において、前記記録層をアンチモン（Sb）、テルル（Te）、ゲルマニウム（Ge）および燐（P）からなる合金で構成するために、焼結体をターゲットとしてスパッタリング法により製造し、前記スパッタリングのターゲットをなす焼結体には、予め燐粉末もしくは、アンチモン（Sb）燐化合物あるいはテルル（Te）燐化合物あるいはゲルマニウム（Ge）燐化合物の粉末を所定量で混合し含有させたことを特徴とする光情報記録媒体の製造方法である。

【0015】すなわち、成膜時の雰囲気ガスをArのみとし、Sb-Te-Ge合金に燐粉末を混合したものをターゲットにすることができる。さらに、Sb、Te、Geの代わりに、または、Sb、Te、Geに加えてアンチモン化合物（SbP）、テルル化合物（P<sub>4</sub>Te<sub>10</sub>、P<sub>2</sub>Te<sub>5</sub>）、ゲルマニウム化合物（P<sub>4</sub>Ge<sub>10</sub>）を含有することにより、Sb-Te-Ge-P合金を形成することができる。

【0016】また、請求項3の発明は、請求項1の光情報記録媒体を製造するのに好適な方法であって、透明な基板の一方の面に設けられた記録層に結晶-非晶質間の

相変化を生じさせることにより、情報の記録・消去を行う光情報記録媒体の製造方法において、前記記録層をアンチモン (Sb)、テルル (Te)、ゲルマニウム (Ge) および燐 (P) からなる合金で構成するために、焼結体をターゲットとしてスパッタリング法により製造し、前記スパッタリングの雰囲気ガスとしてP (気体燐) または燐を含有する気体とArとの混合ガスを用いたことを特徴とする光情報記録媒体の製造方法である。

【0017】すなわち、Sb-Te-Ge合金をターゲットとして用い、成膜時の雰囲気ガスをArと燐を気化させたガスの流量を調整したり、または、燐を含有する気体例えば、PF<sub>3</sub>、PF<sub>5</sub>、PCl<sub>3</sub>、PCl<sub>5</sub>、P<sub>2</sub>H<sub>4</sub>、PH<sub>3</sub>等を利用して添加することができる。なお、本発明の光情報記録媒体の記録層の成膜方法は、スパッタリング法以外にも蒸着法やそれ以外の従来より公知の方法も採用することができる。

【0018】

【作用】本発明によれば、光情報記録媒体の記録層をSb-Te-Ge-Pで構成することにより、長時間の再生による記録マークの劣化を防ぎかつ記録・消去特性を損なうことなく繰り返し特性に優れた媒体を構成することができる。ここで、燐は半導体や金属に混ぜることによりそれらを非晶質にする能力 (ガラス形成能) が高くなる。これは燐元素が共有結合性の高い元素であって、他の物質を非晶質にしやすい特性を有するためである。この燐のガラス形成能により、Sb-Te-Ge-P合金はSb-Te-Ge合金と比較して、構造的な自由度が減って剛性が高くなるため構造的な安定性が高まるとともに、非晶質-結晶間の活性化エネルギーが高くなるため反応性が低くなって安定性が増すと考えられる。これにより、長時間の再生によっても記録マークの劣化が生じにくくなる。

【0019】また、ガラス形成能が高いということは結晶化し難いことにつながり、燐の添加量が多くなるほど結晶化速度は遅くなることになる。前述のように結晶化速度はディスクの線速度より適度に速い必要があるため、燐の添加量はSb-Te-Ge合金の組成とディスクの線速度に応じて決定される。すなわち、ディスクの線速度が遅い場合には燐を多く添加できるが、速くなるにつれて燐の最適な添加量は減少していく。しかし、燐は昇華温度が低いため、Sb-Te-Ge-P合金の燐の存在比率wが40を超えると記録の際の急熱により燐が気化して、記録・消去特性および繰り返し特性を劣化させる恐れが高くなる。したがって、燐の存在比率wは0<w≤40となる。

【0020】また、Sb-Te-Geの組成についても組成に応じて、結晶化速度および融解温度が変わる。結晶化速度については主にSb、Teに依存している。アンチモン (Sb) の存在比率xが60を超えた場合、またはテルル (Te) の存在比率yが35以下あるいは6

5を超えると結晶化速度が遅くなり消去特性が劣化する。例えば線速度1.2m/sという遅い線速度でも消去しにくくなる。従ってアンチモン (Sb) の存在比率は5≤x≤60であり、テルル (Te) の存在比率は35≤y≤65である。

【0021】さらに、ゲルマニウム (Ge) は、融解温度に大きな影響を与え、ゲルマニウムの存在比率zが増えると共に融解温度が上昇し、65を超えると記録感度が低下する。さらに、ゲルマニウムの存在比率zが5以下になると融解温度および結晶化温度が低くなるため、記録マークの結晶化が起こり易くなるため、長時間の再生および保存によって記録マークの劣化が生じる。従って、ゲルマニウム (Ge) の存在比率zは5≤z≤65である。

【0022】請求項2~3の発明は、本発明の光情報記録媒体において、記録層組成が所定量となるように製造するために有効な方法である。すなわち、請求項2によれば、ターゲットをなす焼結体中に燐粉末、アンチモン (Sb) 燐化合物、テルル (Te) 燐化合物またはゲルマニウム (Ge) 燐化合物を含有させることにより本発明の光情報記録媒体を容易に作成できる。また、請求項3の方法によれば、スパッタリングによる成膜時の雰囲気としてArとP (気体燐) または燐を含有する気体との混合ガスを用いたことで、本発明の光情報記録媒体を容易に作成できる。

【0023】

【実施例】以下本発明を実施例により詳細に説明する。

【0024】

【実施例1】次のような手順により、図1に示す層構造の相変化型光ディスクを作製した。まず、中心穴を有し、直径130mm、厚さが1.2mmで、片面に1.6μmピッチの溝が形成されている円板上のポリカーボネート樹脂からなる基板1の溝面側に、ZnSとSiO<sub>2</sub>の混合物 (SiO<sub>2</sub>の存在比20mol%) のターゲットから、RFスパッタリング法により180nmの第一保護層2を形成する。

【0025】次に、この第一保護層2の上に、Sb-Te-Ge-P系合金を記録層3として25nm形成する。ここで、記録層3の形成はスパッタ法によって行い、ターゲットとしてSb、Te、Geの合金に燐を含有させたものを用いた。さらに、記録層3の上に第一保護層2と同様に第二保護層4を20nm形成し、さらにAl合金からなる反射層5を200nm形成する。そして、UV硬化樹脂6をスピコートにより10μm塗布して紫外線により硬化させた。

【0026】なお、記録層3を形成する際には、Sb-Te-Ge合金の組成を一定 (Sb:25at%, Te:55at%, Ge:20at%) にし、これに対し燐 (P) を各比率で含有させたターゲットによりスパッタリングを行い、得られた薄膜中の各原子の含有比

x, y, z, wを蛍光X線の測定により算出した。その \* 【0027】  
結果を表1に示す。 \* 【表1】

No	記録層の組成 (原子比)				記録特性
	Sb	Te	Ge	P	
1	25.0	55.0	20.0	0.0	○
2	25.0	55.0	20.0	1.7	○
3	25.0	55.0	20.0	12.2	○
4	25.0	55.0	20.0	27.0	○
5	25.0	55.0	20.0	41.5	×

【0028】このようにして得られた相変化型光ディスクの各サンプルを駆動装置にかけて1800rpmで回転させた。また、波長が830nmのレーザー光をピークパワー18mWとバイスパワー9mWの間で変調させ、記録信号として2-7変調の最密パターンである1.5Tに相当する3.7MHz (デューティ比50%)のパターンを100回オーバーライトした。この時の記録特性を表1に示すが、燐原子の含有比wが0<w 20 ≤40であるNo. 2~4については記録可能(○)であったが、w=41.5のNo. 5についてはレーザー光による開孔が見られ記録不可能(×)であった。

【0029】また、再生光に対する耐性を評価するために、得られた各サンプルについてリードパワー2.0mWで再生を繰り返し、再生光の照射回数(以下、パス回数という)と再生信号のC/N(搬送波対雑音比)との関係を調べた。その結果を図2にグラフで示す。図2は、初回(1回)記録した時のC/Nを0として規格化し、その値からの低下量で記述してある。図2のグラフ 30 から分かるように、記録層中の燐の量が多いものほどパス回数の増加に伴うC/Nの低下量が小さく、再生光に対する耐性が高い。そして、w≥1.7以上であれば1000万回の再生の後であってもC/Nの低下量が2dB以下となり、w=0である従来のSb-Te-Ge合金からなる記録層と比べて再生光に対する耐性が著しく改善されている。なお、このC/N低下の原因は主にキャリア(搬送波)の低下ではなく、ノイズ(雑音)の増加によるものであった。

【0030】次に、繰り返し特性を評価するために、得 40 られたサンプルについてピークパワー18mWとバイ

スパワー9mWの間で変調させ、3.7MHzと1.38MHzを交互に記録し100万回までオーバーライトしたときの3.7MHzのC/Nの低下を調べた。図3も図2と同じく初回(1回)記録したときのC/Nの値を0として規格化し、その値からのC/Nの変動量を示している。図3のグラフから分かるように、記録層中のPの量が多いものほど繰り返し回数の増加に伴うC/Nの低下量が小さく、記録・消去の繰り返しに対する耐性が高い。そして、wが12.2であれば10万回の繰り返しの後であってもC/Nの低下量が2dB以下となり、w=0である従来のSb-Te-Ge合金からなる記録層と比べて繰り返しに対する耐性が10dB(信号振幅で3倍)改善されている。

【0031】

【実施例2】実施例1と同様の手順により、中心穴を有し、直径130mm厚さが1.2mmで、片面に1.6μmピッチの溝が形成されている円板上のポリカーボネート樹脂からなる基板1の溝面側に、図1に示す層構造の相変化型光ディスクを作製した。

【0032】ここで、記録層3を形成する際には、合金中の燐の量を一定(P:8at%)にし、これに対してSb-Te-Ge合金を各比率で含有させたターゲットによりスパッタリングを行い、得られた薄膜中の各原子の含有比x, y, z, wを蛍光X線の測定により算出した。表2はTeの比率を変化させ、残りのSbとGeの比を1:1となるように作成した記録層の組成を示す。

【0033】

【表2】

No	記録層の組成 (原子比)				消去特性
	Sb	Te	Ge	P	
1	15.0	70.0	15.0	8.0	×
2	20.0	60.0	20.0	8.0	○
3	25.0	50.0	25.0	8.0	○
4	30.0	40.0	30.0	8.0	○
5	35.0	30.0	35.0	8.0	×

【0034】このようにして得られた相変化型光ディスクの消去特性を評価するため、各サンプルを駆動装置にかけて波長が830nmのレーザ光をピークパワー12mWとバイアスパワー6mWとの間で変調させ、1.5Tのパターンを記録後、600rpmで回転させレーザ光を無変調のDC発光させ消去し、この時の1.5Tの\*

\*消去比が、一回の消去動作で飽和するかどうか調べた。ここで、消去比とは、記録されたデータ上に新たにデータを記録したとき、前回記録されたデータがどのくらい消去されたかを示す指標であって、

【0035】

【数3】

$$\text{消去比 (dB)} = -20 \log \frac{\text{残った信号強度 (Vr)}}{\text{前回記録されていた信号強度 (Vi)}}$$

【0036】で表される。表2において、No. 2~4 20※の相変化型光ディスクを作製した。については一回の消去動作により消去比が飽和、即ち消去可能(○)であったが、y=70のNo. 1およびy=30のNo. 5については一回の消去動作により消去比が飽和しないため、消去特性が低い組成(×)であった。

【0037】

【実施例3】実施例1と同様の手順により、中心穴を有し、直径130mm厚さが1.2mmで、片面に1.6μmピッチの溝が形成されている円板上のポリカーボネート樹脂からなる基板1の溝面側に、図1に示す層構造※30

20※の相変化型光ディスクを作製した。

【0038】ここで、記録層3を形成する際には、合金中の燐の量を一定にし、Sb-Te-Ge合金を各比率で含有させたターゲットによりスパッタリングを行い、得られた薄膜中の各原子の含有比x, y, z, wを蛍光X線の測定により算出した。表3は記録層中の燐とTeの比率を一定(P:8at%、Te:50at%)にし、SbとGeの比率を変化させたものである。

【0039】

【表3】

No	記録層の組成 (原子比)				保存特性
	Sb	Te	Ge	P	
1	47.5	50.0	2.5	8.0	×
2	45.0	50.0	5.0	8.0	○
3	40.0	50.0	10.0	8.0	○
4	30.0	50.0	20.0	8.0	○

【0040】このようにして得られた相変化型光ディスクのデータの保存特性を評価するため、ディスクの加速試験を行った。各サンプルを駆動装置にかけて1800rpmで回転させ波長が830nmのレーザ光をピークパワー18mWとバイアスパワー9mWとの間で変調させデータを記録した。ランダムパターンを記録後、80℃、80%RH(相対湿度)の恒温恒湿槽に入れ1000h後にデータを読みとり、データの誤り率(バイトエラーレート)で記録マークの保存安定性を評価した。評価基準は、バイトエラーレートが、恒温恒湿槽に投入する前の値の3倍未満の場合良好(○)、3倍以上の場合不良(×)と言う基準で評価したところNo. 2~4

についてはすべて3倍未満であったがz=2.5のNo. 1については、3倍を超え記録マークの保存性は不良であった。

【0041】

【実施例4】実施例1と同様の手順により、中心穴を有し、直径130mm厚さが1.2mmで、片面に1.6μmピッチの溝が形成されている円板上のポリカーボネート樹脂からなる基板1の溝面側に、図1に示す層構造の相変化型光ディスクを作成した。

【0042】ここで、記録層3を形成する際には、合金中の燐(P)の量を一定(P:8at%)にし、これに対してSb-Te-Ge合金を各比率で含有させたター



ゲットによりスパッタリングを行い、得られた薄膜中の各原子の含有比  $x$ 、 $y$ 、 $z$ 、 $w$  を蛍光 X 線の測定により算出した。その結果を表 4 に示す。

【0043】

【表 4】

No	記録層の組成 (原子比)				記録特性
	Sb	Te	Ge	P	
1	2.5	50.0	47.5	8.0	×
2	7.5	50.0	42.5	8.0	○
3	15.0	50.0	35.0	8.0	○

【0044】このようにして得られた相変化型光ディスクのデータの記録特性を評価するため、各サンプルを駆動装置にかけて 1800 rpm で回転させ波長が 830 nm のレーザ光をバイアスパワー 9 mW に固定したまま、ピークパワーを種々変化させ評価を行った。記録感度を C/N が 50 dB を超えたピークパワーをもって、定義した場合、20 mW 以下の記録感度のものを記録良好 (○)、そのパワーでも 50 dB に達しなかったとき記録不良 (×) として評価した。No. 2 と 3 については記録感度が 20 mW 以下であり記録良好 (○) であったが、 $x = 2.5$  の No. 1 については、記録感度が 20 mW 以上の記録不良 (×) であった。

【0045】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、記録層を Sb-Te-Ge-P 系合金 (Sb の原子比  $x : 5 \leq x \leq 60$ 、Te の原子比  $y : 35 \leq y \leq 65$ 、Ge の原子比  $z : 5 \leq z \leq 65$ 、P の原子比  $w : 0 < w \leq 40$ ) の材料で構成することにより、記録・消去特性に大きな変動を与えることなく、長時間の再生による記録マークの劣化を防ぐことができかつ繰り返しに対する耐久性が向上するため、記録データの信頼性が高い

光情報記録媒体が得られる。

【0046】また、請求項 2～3 の方法によれば、請求項 1 の光情報記録媒体における記録層組成が所定量となるように製造するために有効な方法であり光情報記録媒体の量産が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の相変化型光ディスクの層構造を示す断面図である。

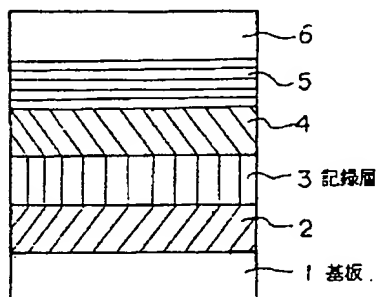
【図 2】P の含有比率 ( $w$ ) が異なる各サンプルについて、再生光の照射回数 (パス回数) と再生信号の C/N (搬送波対雑音比) との関係を示すグラフである。

【図 3】P の含有比率 ( $w$ ) が異なる各サンプルについて、記録・消去の繰り返し回数と C/N (搬送波対雑音比) との関係を示すグラフである。

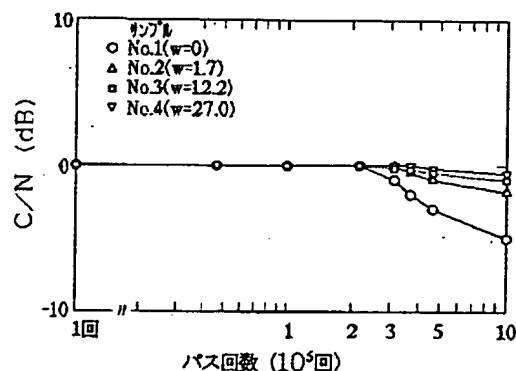
【符号の説明】

- 1 透明基板
- 2 第一保護層
- 3 記録層
- 4 第二保護層
- 5 反射層

【図 1】



【図 2】



【図 3】

